

MOULD AND METHOD FOR THE PRODUCTION OF MOULDED OBJECTS FROM A FLUIDIZED MATERIAL

Publication number: CH679559

Publication date: 1992-03-13

Inventor: RASMUSSEN TORBEN

Applicant: HARTMANN AS BRDR

Classification:






- international: **B28B7/34; B29C67/24; D21J7/00; B28B7/34; B29C67/24; D21J7/00;** (IPC1-7): B22C9/00; B28B1/52; B29C33/38; D21J7/00

- European: B28B7/34C; B29C67/24C2; D21J7/00

Application number: CH19900001100 19890720

Priority number(s): DK19880004088 19880721

Also published as:

 WO9000944 (A1)
 MX171468 (A)
 GR89100465 (A)
 ES2016484 (A6)
 BR8903603 (A)

[more >>](#)

[Report a data error here](#)

Abstract of **CH679559**

Moulded objects of an aqueous suspension of a fibrous material, especially fiber pulp, are produced by placing a layer of the material through a depositing process against the outline-forming outside of a mould which is permeable in order to let a vacuum influence the material through the material of the mould. Prior to this influence a mould is manufactured which at least as regards the outline-forming part of the mould consists of a particulate stone-particle material whose particles are bound together for the creation of a structure with a form-stable outside outline with through-going air passages to the outside of the mould. The depositing is subsequently carried out on the mould thus created.

.....
Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



CH 679559 A5



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

19

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

11 **CH 679559 A5**

51 Int. Cl.⁵: **B 22 C 9/00**
B 29 C 33/38
D 21 J 7/00
B 28 B 1/52

12 **PATENTSCHRIFT** A5

21 Gesuchsnummer: 1100/90

22 Anmeldungsdatum: 20.07.1989

30 Priorität(en): 21.07.1988 DK 4088/88

24 Patent erteilt: 13.03.1992

45 Patentschrift
veröffentlicht: 13.03.1992

73 Inhaber:
Aktieselskabet Brodrene Hartmann, Lyngby (DK)

72 Erfinder:
Rasmussen, Torben, Lyngby (DK)

74 Vertreter:
Patentanwälte Schaad, Balass & Partner, Zürich

86 Internationale Anmeldung: PCT/DK 89/00180 (En)

87 Internationale Veröffentlichung: WO 90/00944 (En)
08.02.1990

54 **Herstellung geformter Gegenstände.**

57 Geformte Gegenstände aus einer wässrigen Suspension eines faserhaltigen Materials, werden dadurch hergestellt, dass eine Schicht des Materials mittels eines Absetzprozesses auf der konturgebenden Aussenseite einer Form aufgebracht wird, die durchlässig ist, damit ein luftförmiges Arbeitsmedium auf das Material durch das Material der Form einwirken kann. Vor diesem Einwirken wird eine Form hergestellt, die zumindest in dem konturgebenden Teil der Form aus einem kiesartigen Steinpartikelmaterial besteht, dessen Partikel zur Bildung einer Struktur mit einer formbeständigen Aussenkontur mit zur Formaussenseite durchgehenden Luftdurchlässen zusammengebunden sind. Danach erfolgt das Absetzen auf der so gebildeten Form.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Form und ein Verfahren zur Herstellung geformter Gegenstände aus einer wässrigen Suspension eines faserhaltigen Materials. Als faserhaltiges Material kann ein Faserpulpematerial in Frage kommen, wie es beispielsweise Anwendung findet für Paletten und Kartons zur Verpackung zerbrechlicher und empfindlicher Gegenstände wie Obst, Blumen, Eier und beispielsweise Gegenstände aus Glas. Das Pulpematerial besteht dann in der Regel aus einer aufgeschlemmten, faserigen Zellulose.

Bei allen diesen Fabrikationszweigen handelt es sich normalerweise um eine kontinuierliche Herstellung grosser Serien von Gegenständen in Massenproduktion. Es ist bekannt, zu diesem Zweck eine Herstellungstechnik anzuwenden, bei der das Ausgangsmaterial mit einem Absetzprozess auf der konturgebenden Aussenseite einer Form aufgetragen wird, die durchlässig ist, damit ein luftförmiges Arbeitsmedium über das Material der Form auf das Material einwirkt. Zur Herstellung von Gegenständen aus Pulpe kommen dann in grossem Ausmass bearbeitete Bronzeformen zur Anwendung, die mit einem aus rostfreiem Stahl hergestellten gewebten Netz verkleidet sind, das den konturgebenden Teil der Form ausmacht. Die Erfindung wird in folgendem auf diesem Hintergrund näher erklärt.

Die Bronzeform hat durchgebohrte Kanäle, um das das Saugen bewirkende Vakuum gleichmässig über die gesamte konturgebende Aussenseite der Form zu verteilen. Mit Hilfe dieses Vakuums wird bewirkt, dass sich ein fluidisiertes Material mit der gewünschten Schichtdicke auf der Aussenseite der Form absetzt, beispielsweise dadurch, dass die Form in eine Pulpematerialmasse eingetaucht wird. Wird die Form danach aus der Pulpemasse gehoben, kann die Vakuumbehandlung fortgesetzt werden, so dass die auf der Form abgelagerte Materialschicht einer einleitenden Trocknung ausgesetzt wird. Danach können die Kanäle dazu genutzt werden, das noch feuchte geformte Produkt dadurch aus der Form zu entfernen, dass über eben diese Kanäle Druckluft auf das Produkt einwirkt.

Dieser traditionelle Herstellungsprozess ist aufgrund der zur Herstellung der Formen aufzuwendenden Zeit und des zu verwendenden kostenaufwendigen Materials langwierig und kostenaufwendig. Daher hat sich der traditionelle Herstellungsprozess auch oft als unzweckmässig erwiesen, wenn Gegenstände nur in kleinen Serien und zu niedrigen Preisen produziert werden sollten.

Aufgabe der Erfindung ist, einen Weg anzugeben, mit dem unter Beibehaltung eines an sich vorteilhaften Absetzprozesses eine Verkürzung der Gesamtherstellungszeit, gerechnet von der Herstellung der Form bis zur Abgabe des hergestellten Gegenstandes, erzielt werden kann, wobei gleichzeitig die eigentlichen Kosten für die Herstellung der Formen gesenkt werden, so dass die auf einem Absetzprozess beruhende Herstellungstechnik wirtschaftlicher und somit zugleich attraktiver für die Herstellung auch kleiner Serien von Gegenständen und/oder speziell geformter Gegenstände wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe betrifft die Erfindung sowohl eine Form als auch ein Verfahren zur Herstellung geformter Gegenstände aus einer wässrigen Suspension eines faserhaltigen Materials.

Die erfindungsmässige Form ist dadurch gekennzeichnet, dass zumindest der konturgebende Teil der Form aufgebaut ist aus einem partikularen Steinpartikelmaterial, dessen Steinpartikel eine formbeständige äussere Formkontur bilden und gleichzeitig zusammen offene Durchlässe begrenzen, die sich durch das Material der Form zur Aussenseite des konturgebenden Teils der Form hin erstrecken und verbunden sind mit einer Quelle zum Absaugen der Suspensionsflüssigkeit.

Eine solche Form lässt sich sowohl aus einem billigen anorganischen Rohmaterial wie Sand, als auch mit einer Herstellungstechnik herstellen, die einfach, von kurzer Dauer und somit billig ist im Vergleich zu der Zeit und den Kosten, die zur Herstellung der eingangs beschriebenen bekannten Absetzformen aufzuwenden sind.

Das Steinmaterial der Form kann aus Partikeln mit unterschiedlicher Partikelgrösse zusammengesetzt sein, indem die Partikelgrösse in dem konturgebenden Teil der Gussform klein und in der darunterliegenden Stützschicht für diesen Teil grösser ist. Hierdurch lässt sich ein guter Luftdurchgang bewerkstelligen, und gleichzeitig trifft der herzustellende Gegenstand auf eine verhältnismässig glatte Formaussenseite, was wiederum zur Folge hat, dass dem Gegenstand eine glatte Aussenfläche verliehen wird.

Die zur Durchführung eines Produktionsprozesses erforderliche Festigkeit der Form lässt sich auf einfache Weise dadurch erzeugen, dass die Steinpartikel mit geeigneten Bindemitteln gemischt werden, die das Haftvermögen verbessernde Mittel enthalten können, und dass die aus einer solchen Mischung hergestellte Form z.B. durch Wärmebehandlung gehärtet wird. Auch eine Verkeilung unter den Steinpartikeln kann zur Anwendung kommen, um der Form Festigkeit zu verleihen.

Ein zweckmässiger Aufbau der Form besteht darin, dass die Form unten mit einem Grundflächenteil versehen ist, in dem die Partikel durch eine eigentliche Verschmelzungsverbindung miteinander verbunden sind, während die Partikel in dem restlichen Teil der Form durch eine härtende Verklebungsverbindung miteinander verbunden sind. Eine solche Form zeichnet sich durch eine gute Festigkeit aus, so dass sie auch erhebliche Arbeitsdrücke aushalten kann, z.B. von Dampf.

Es liegt auch im Rahmen der Erfindung, eine Form zu erzeugen und anzuwenden, bei der die Partikel des kiesartigen Steinmaterials mit Hilfe eines Bindemittels mit einer solchen Stärke zusammengehalten sind, dass die Form zum Nachpressen eines geformten Gegenstandes angewendet werden kann.

Das erfindungsgemässe Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemässen Form ist dadurch gekennzeichnet, dass zumindest der konturgebende Teil der Form aus einem kiesartigen Steinmaterial gebildet wird, dessen Partikel zur Bildung einer offenen, beständigen Struktur mit zur Aussenseite

der Form durchgehenden Luftdurchlässen zusammenge bundern werden. Auf diese Weise kann der Herstellungsprozess insgesamt, gerechnet vom Beginn der Herstellung der Form bis hin zur Ablieferung des hergestellten Gegenstandes ganz erheblich verkürzt werden, da es nicht länger notwendig ist, eine kostenaufwendige Metallform herzustellen. Aufgrund sowohl der damit erzielten Zeitbesparung als auch der gleichzeitigen Verwendung billiger Baumaterialien für die Form wird es hiernach möglich, die vorstehend beschriebene Absetztechnik auf eine wirtschaftlich attraktive Weise zur Herstellung auch kleiner Serien von Gegenständen und/oder zur Herstellung speziell geformter Gegenstände anzuwenden.

Wird zum Zwecke des Zusammenhaltens ein kiesartiges Steinpartikelmateriel verwendet, dessen Partikel eine solche Grösse und Form aufweisen, dass sie in eine Verteilungsverbindung miteinander eingehen können, ist, wenn gewünscht, ein Bindemittel zumindest teilweise entbehrlich.

Bei einer anderen Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens werden die Partikel des kiesartigen Steinmaterials vor dem Beginn des Einwirkens des luftförmigen Arbeitsmediums durch Anwendung eines Bindemittels aneinander gebunden, das eine solche Oberflächenspannung aufweist, dass es nach Erzielung seiner geringsten Oberflächengrösse strebt.

Hierdurch wird erzielt, dass das Bindemittel – gegebenenfalls in Verbindung mit einer Erwärmung – um die Partikel des Baumaterials der Form herum zusammenläuft, so dass ein Verkleistern der Luftdurchlässe zwischen den Partikel vermieden wird, da ein Zusammenhalten nur an den Stellen vorkommt, an denen die Partikel in direkter Berührung miteinander sind. In dieser Verbindung kann es erfindungsgemäss zweckmässig sein, dass die Partikel des Baumaterials eine abgerundete Form aufweisen.

Hieraus geht gleichzeitig hervor, dass die angestrebte Porosität der Form kontrolliert und gesteuert werden kann durch eine passende Wahl der Korngrösse des Partikelmateriels und der Verteilung der Körner, sowohl zur Erzielung günstiger Bedingungen für die Festhalteverbindung unter den Partikeln als auch für eine passende Dimensionierung der Porosität, um einen unerwünschten Druckabfall über einem unnötig dichten Baumaterial zu vermeiden.

Die Partikel des kiesartigen Steinmaterials können erfindungsgemäss vor Beginn der Einwirkung des luftförmigen Arbeitsmediums durch Anwendung eines Bindemittels aneinander gebunden werden, das nach dem Zusammenbinden der Partikel eine freie, geglättete Oberfläche hinterlässt. Hierdurch kann eine ausreichende Oberflächenschlüpfung auch in den Fällen gesichert werden, in denen die konturgebende Oberfläche aufgrund des bereits genannten Oberflächenspannungseffektes des zum Festhalten der Partikel aneinander verwendeten Bindemittels zu einer freien Oberfläche führt, die unmittelbar rauh wirkt.

Die Partikel des kiesartigen Steinmaterials können vor Beginn der Einwirkung des luftförmigen Ar-

beitsmediums durch Anwendung eines wärmehärtenden Bindemittels aneinander gebunden werden. Das hat den Vorteil zur Folge, dass der ungehärteten Form eine gute Schlüpfungswirkung gegenüber dem Modell verliehen werden kann, zu dem die konturgebende Oberfläche der Form ausgeformt ist. Des weiteren kann die fertige Form dadurch in einem solchen Grad temperaturbeständig werden, dass ein grosser Freiheitsgrad für die Reinigung der Form unter Anwendung von Wärme erzielt werden kann.

Erfindungsgemäss kann ein wärmehärtendes Bindemittel zur Anwendung kommen, das ein schmelzbares Glättungsmittel enthält. Die Form kann dann beispielsweise einer Behandlung mit Wachs, Öl oder einem Teflonprodukt ausgesetzt werden. Das schmelzbare Glättungsmittel kann einer unerwünschten Ablagerung oder dem unerwünschten Zurückbehalten von z.B. einem fluidisierten Material, beispielsweise Fasern, auf der Formaussenseite entgegenwirken. Ferner kann ein schmelzbares Glättungsmittel bei Anwendung von Wärme und Saugen zur Reinigung der Porositäten in der Form beitragen.

Erfindungsgemäss können die Partikel des kiesartigen Steinmaterials vor Beginn der Einwirkung des luftförmigen Arbeitsmediums durch Anwendung eines Bindemittels aneinander gebunden werden, das vor dem abschliessenden Zusammenbinden der Partikel das Haftvermögen verbessernde Eigenschaften aufweist. Das kann eine Erleichterung bei der Formgebung des konturgebenden Teils der Form zur Folge haben.

Als ein Beispiel für ein wärmehärtendes Bindemittel kann Phenolharz genannt werden, und die angestrebten das Haftvermögen verbessernden Eigenschaften lassen sich z.B. durch Mitankwenden von Silan erzeugen.

Das vorstehend beschriebene Verfahren und die vorstehend beschriebene Form können, wie bereits erwähnt, in der Praxis zur Herstellung von Gegenständen aus faserhaltigen Aufschlemmungen Anwendung finden, jeweils in Anwesenheit von Hilfsstoffen, die erforderlich sein könnten, um in der durch Ansaugen auf die Form erzeugten Materialschicht Zusammenhang zu schaffen.

Bei der Verwendung der erfindungsgemässen Form kann das Absetzen eines fluidisierten Materials auf dem konturgebenden Teil der Form mit Hilfe eines luftförmigen Arbeitsmediums auf an und für sich bekannte Weise so erfolgen, dass zumindest dieser konturgebende Teil einem Vakuum ausgesetzt wird, das das Ansaugen bewirkt, da die erfindungsgemässe Form mit der dazu erforderlichen Festigkeit hergestellt werden kann.

Wie eingangs angeführt, kann das Entfernen eines Produkts, das durch Absetzen eines faserhaltigen Materials auf die konturgebende Aussenseite der Form mit Hilfe eines luftförmigen Arbeitsmediums gebildet ist, in der Praxis dadurch erfolgen, dass das Produkt mit Druckluft durch die Luftdurchgänge der Form bearbeitet und damit frei aus der Form gehoben wird. In der Praxis wird das Produkt meist noch recht weich sein, weshalb zum Zwecke der Herausnahme des Produktes aus der Gussform meistens eine Übergangsform verwendet

wird, die so eingerichtet ist, dass sie mit der von der genannten konturgebenden Aussenseite weg wendenden Seite des Gegenstandes zusammenwirkt, um den Gegenstand von dieser Aussenseite zu entfernen, und daran anschliessend das Produkt beispielsweise auf ein Transportband ablegt, das den Gegenstand in eine Trockenkammer führt. Auch solche Übergangsformen sind bisher aus Metall, beispielsweise Bronze, hergestellt worden.

Eine solche Übergangsform kann aus einem kiesartigen Steinpartikelmateriale wie vorstehend angegeben gebildet werden, indem die Partikel des Materials zusammengebunden werden zur Bildung einer offenen, stabilen Struktur mit zur Formaussenseite durchgehenden Luftdurchgängen, und die so gebildete Form wird mit einer Quelle für ein das Saugen bewirkendes Vakuum verbunden.

Das bedeutet, dass sich auch für diesen Teil des Gesamtherstellungsprozesses ein billiges Rohmaterial in Verbindung mit einer Herstellungstechnik anwenden lässt, die einfach, von kurzer Dauer und somit billig ist, verglichen mit der Zeit und den Kosten, die zur Herstellung der bekannten Übergangsformen aufzuwenden sind. Die Übergangsform kann direkt mit einem auf der Gussform hergestellten Produkt als Ausgangsbasis hergestellt werden, indem beispielsweise aus Gips auf diesem Produkt eine erste Hilfsform (Negativ) erzeugt wird, die der von der Gussform weg wendenden Seite des Produkts entspricht, auf dieser ersten Hilfsform (Negativ) wird eine zweite Hilfsform (Positiv), beispielsweise ebenfalls aus Gips, erzeugt, und die Übergangsform (Negativ) wird danach direkt auf dieser zweiten Hilfsform gebildet.

Es hat sich als zweckmässig erwiesen, dass eine Form, die aus dem kiesartigen Steinpartikelmateriale mit Hilfe eines wärmehärtenden Bindemittels gebildet wird, wärmehärtet wird, während die konturgebende Aussenseite der Form frei liegt, oder mit anderen Worten, nicht von einem Hilfsformteil in Stellung oder Form gehalten wird. Die Anwendung eines solchen Hilfsformteils könnte ansonsten zur Folge haben, dass das Bindemittel an den Stellen, an denen es teils zwischen und teils über den Kiespartikeln fliesst, auch in Berührung mit der Hilfsform kommen könnte, so dass sich Bindemittelzapfen bilden, die die später gewünschten Schlüpf Eigenschaften der Form herabsetzen können. Eine angemessene Befeuchtung der Steinpartikelmasse durch Zusatz einer Flüssigkeit, die Wasser, ein Lösungsmittel oder ein Bindemittel sein kann, ist es möglich, der Steinpartikelmasse vorab eine Konsistenz zu verleihen, die die erforderliche Stellungenoder Formbeständigkeit während der Wärmebehandlung sichert. Die feuchte Steinpartikelmasse kann danach vor der Durchführung der Wärmehärtung getrocknet werden, um die Stabilität der Masse zu erhöhen. Ein stabilisierender Effekt lässt sich auch durch Vorwärmen der Steinpartikelmasse erzielen. Die Stabilisierung ist dann dann erreicht, wenn die Steinpartikelmasse abgekühlt ist. Die Härungszeit lässt sich durch Zusatz von Akzeleratoren zum Bindemittel herabsetzen.

Es hat sich gezeigt, dass die konturgebende Aussenseite der Formen, die in Übereinstimmung mit der

Erfindung hergestellt sind, besonders leicht sauberzuhalten sind, da die zur Herstellung des Gegenstandes angewendete Form vor dem Beginn des Absetz- oder Überführungsprozesses zum Zwecke der Reinigung einem Luftstrom ausgesetzt wird, der durch die Durchlässe der Form für das luftförmige Medium strömt. Weitere Reinigungsmassnahmen sollten im grossen und ganzen nicht erforderlich sein, was ebenfalls dazu beiträgt, den Produktionsprozess insgesamt zu vereinfachen und zu verbilligen.

Eine in Übereinstimmung mit der Erfindung verwendete Form kann ferner auf eine solche Weise hergestellt werden, dass sie nach Gebrauch oder im Falle von Verschleiss regeneriert werden kann, indem das partikelförmige Baumaterial recycelt wird.

Patentansprüche

1. Form zur Herstellung geformter Gegenstände aus einer wässrigen Suspension eines faserhaltigen Materials, insbesondere Papierpulpes, wobei die genannte Form, für ein Vakuum durchlässig ist, um ein Absetzen des Materials auf der Oberfläche des konturgebenden Teils der Form zu bewirken, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest der konturgebende Teil aufgebaut ist aus einem Steinpartikelmateriale, dessen Steinpartikel eine formbeständige äussere Formkontur bilden und gleichzeitig zusammen offene Durchlässe begrenzen, die sich durch das Material der Form zur Aussenseite des konturgebenden Teils der Form hin erstrecken und verbunden sind mit einer Quelle zum Absaugen der Suspensionsflüssigkeit.

2. Form gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Partikel des Steinmaterials mit einer aus einem Bindemittel gebildeten Schicht verkleidet sind.

3. Form gemäss Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Bindemittel wärmehärtend ist.

4. Form gemäss Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Bindemittel ein das Haftvermögen verbesserndes Mittel enthält.

5. Form gemäss einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Partikel des Steinmaterials eine abgerundete Kontur aufweisen.

6. Form gemäss einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Partikel des Steinmaterials in einer Verkeilungsverbindung zueinander stehen.

7. Form gemäss einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Partikel des Steinpartikelmateriale mit Hilfe eines Bindemittels mit einer solchen Stärke zusammengehalten sind, dass die Form zum Nachpressen eines Gegenstandes angewendet werden kann.

8. Verfahren zur Herstellung einer Form gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest der konturgebende Teil der Form aus einem kiesartigen Steinpartikelmateriale gebildet wird, dessen Partikel zur Bildung einer offenen, formbeständigen Struktur mit zur Aussenseite der Form durchgehenden Durchlässen für Luft zusammengebunden werden, die zur Verbin-

dung mit einer Quelle zum Absaugen der Suspensionsflüssigkeit bestimmt sind.

9. Verfahren gemäss Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Partikel des kiesartigen Steinmaterials durch Anwendung eines Bindemittels aneinander gebunden werden, das eine solche Oberflächenspannung aufweist, dass es nach Erzielung seiner geringsten Oberflächengrösse strebt. 5

10. Verfahren gemäss Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Partikel des kiesartigen Steinmaterials durch Anwendung eines Bindemittels aneinander gebunden werden, das nach dem Zusammenbinden der Partikel eine freie, geglättete Oberfläche hinterlässt. 10 15

11. Verfahren gemäss Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass ein wärmehärtendes Bindemittel zur Anwendung kommt, das ein schmelzbares Glättungsmittel enthält.

12. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Partikel des kiesartigen Steinmaterials durch Anwendung eines Bindemittels aneinander gebunden werden, das vor dem letztlichen Zusammenbinden der Partikel das Haftvermögen verbessernde Eigenschaften aufweist. 20 25

13. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 11 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die mit Hilfe eines wärmehärtenden Bindemittels aus dem kiesartigen Steinmaterial gebildete Form wärmegehärtet wird, während die konturgebende Aussenseite der Form frei liegt. 30

14. Verwendung der Form gemäss einem der Ansprüche 1 bis 7 zur Herstellung geformter Gegenstände aus einer wässrigen Suspension eines faserhaltigen Materials, indem der auf der konturgebenden Aussenseite der Form durch Absetzen einer Materialschicht gebildete Gegenstand von dieser Form mit Hilfe einer Übergangsform abgenommen wird, die so eingerichtet ist, dass sie mit der von der genannten konturgebenden Aussenseite weg wendenden Seite des Gegenstandes bei der Entfernung des Gegenstandes von dieser Aussenseite zusammenwirkt. 35 40 45

50

55

60

65

5